

(18) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(5) Int. Cl.
H01L 27/148

(11) 공개번호 특1998-081184
(43) 공개일자 1998년11월25일

(21) 출원번호	특1998-012370
(22) 출원일자	1998년04월06일
(30) 우선권주장	9-90679 1997년04월09일 일본(JP)
(71) 출원인	닛폰덴키가부시카이가이사 가네코회사
(72) 발명자	일본국 도쿄도 미나토구 시바 5초메 7-1 오가와지히로
(74) 대리인	일본국 도쿄도 미나토구 시바 5초메 7-1 닛폰덴키가부시카이가이사 나이 조의제

원사특구: 없음

(54) 반도체 제조 단계 면에서 형성된 고체함상소자, 그 제조방법 및 이를 이용한 고체함상장치

요약

게시된 내용을, 반도체 기판(38)에 형성된 포로 다이오드(31)와의 투명한 인터레이 패턴(38)에 매설된 소일 링크(32)를 가지는 고체함상소자에 관한 것이며, 제조단가를 높이지 않고도 고체함상장치의 길도를 늘리기 위해, 소일 링크가 포로 다이오드에 의해 접속되는 면적보다 더 넓은 면적을 가진다.

도면

도1

발명사

도면의 간단한 설명

- 도 1은 제 1의 종래의 고체함상장치의 구조를 나타내는 단면도이며,
- 도 2는 제 2의 종래의 고체함상장치의 구조를 나타내는 단면도이며,
- 도 3은 본 발명에 따라 반도체 기판 상에서 제조된 고체함상소자를 나타내는 평면도이며,
- 도 4는 고체함상소자의 구조를 나타내는, 도 3의 A-A선에 따른 단면도이며,
- 도 5a~5d는 본 발명에 따라 고체함상소자를 제조하기 위한 필수적인 제조 단계들을 나타내는 단면도이며,
- 도 6은 본 발명에 따른 또 다른 고체함상소자의 구조를 나타내는 단면도이며,
- 도 7은 본 발명에 따른 또 다른 고체함상소자의 구조를 나타내는 단면도이며,
- 도 8은 본 발명에 따른 또 다른 고체함상장치의 구조를 나타내는 단면도이며,
- 도 9는 포로 레지스트막 아래에 형성된 반 타원형의 오목부를 나타내는 단면도이며,
- 도 10은 에칭속도와, 투영막과 포로 레지스트막 사이의 경계 깊이와의 관계를 나타내는 그래프이며,
- 도 11은 에칭속도와, 또 다른 투영막과 포로 레지스트막 사이의 경계 깊이와의 관계를 나타내는 그래프이며,
- 도 12는 투영막에 형성된 반구형의 오목부를 나타내는 단면도이며,
- 도 13은 본 발명에 따른 고체함상장치의 레이아웃을 나타내는 평면도이며,
- 도 14는 고체함상장치의 구조를 나타내는, 도 13의 B-B선에 따른 단면도이며,
- 도 15는 본 발명에 따른 또 다른 고체함상장치의 레이아웃을 나타내는 평면도이며,
- 도 16은 고체함상소자의 구조를 나타내는, 도 15의 C-C선에 따른 단면도이다.

도면의 상세한 설명

발명의 목적

본 발명에 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고체합상소자에 관한 것이다. 보다 상세하게는 고체합상소자, 그 제조방법 및 고체합상소자가 장착된 고체합상장치에 관한 것이다.

CCD(Charge Coupled Device)형 고체합상장치는 고체합상장치의 전형적인 예로서, 이하에서 설명한다. 그러나, 다음의 설명은 MOS(Metal-Oxide-Semiconductor)형 고체합상장치와 같은 또 다른 종류의 고체합상장치에도 적용할 수 있다.

도 1은 제 1의 종래의 고체합상장치를 나타낸다. p형 웨이(1)의 n형 실리콘 기판(2)의 표면부에 형성되며, n형 불순물영역(3)이 p형 웨이(1)에 끼워진다. 전하가 도핑된 p형 불순물영역(4)은 n형 불순물영역(3) 위에 형성되고, 이 전하가 도핑된 p형 불순물영역(4) 및 n형 불순물영역(3)은 포토 다이오드(photo diode)로서 작용하는 p-n 접합을 형성한다.

n형 전하전송영역(5)이 n형 웨이(1)에 더 형성되며, 이것은 포토 다이오드, 즉 n형 불순물영역(3) 및 전하가 도핑된 p형 불순물영역(4)으로부터 거리를 두고 배치된다. 도 1에 도시되어 있지는 않지만, 포토 다이오드들은 n형 전하전송영역(5)을 따라서 배치되며, 그리고 이 포토 다이오드들 및 n형 전하전송영역(5)은 결합되어 합상라인을 형성한다. 전하가 도핑된 p형 불순물영역(6)이 합상라인의 방식과 같은 방식으로 형성되며, 인접한 합상라인으로부터 포토 다이오드와 n형 전하전송영역(5)을 전기적으로 분리한다. 그러나, 많은 수의 포토 다이오드들이 p형 웨이(1)에 어레이된다. 그러나, 이러한 설명은 단지 포토 다이오드 및 n형 전하전송영역(5)에만 초점을 맞춘 것이다.

읽어내기 트랜지스터(read-out transistor)(7)가 포토 다이오드 및 n형 전하전송영역(5)과 결합된다. 상세히 설명하면, 포토 다이오드와 n형 전하전송영역(5)사이의 p형 웨이(1)의 표면부가 채널영역(7a)을 형성하며, 이 채널영역(7a)은 게이트 산화막(7b)으로 피복된다. 전하전송전극(7c)은 게이트 산화막(7b) 위에 형성되며, 이것은 실리콘 산화막(8)으로 피복된다. 이 실리콘 산화막(8)은 차광막(8)에 의해 덮여져 있으며, 게구(8a)가 포토 다이오드 위의 차광막(9)에 형성된다. 이 때문에, 영상을 운반하는 빛이 이 게구(8a)를 통해서 포토 다이오드 위에 입사되고, n형 전하전송영역(5)이 빛으로부터 보호된다.

차광막(9)은 투명 절연막(10)으로 피복되며, 게구(8a)가 투명물질로 채워진다. 두꺼운 포토 레지스트막(11)이 투명 절연막(10) 위에 형성되고, 평탄한 상측 표면(11a)을 제공한다. 온-칩 렌즈(12)가 이 평탄한 상측 표면(11a) 위에 형성되며, 그리고 영상을 운반하는 빛이 포토 다이오드 상에 초점이 맞추어 지도록 포토 다이오드 위에 위치된다. 이 두꺼운 포토 레지스트막(11)은 베이킹을 통해서 포토 레지스트 용액으로 제조된다. 또 온-칩 렌즈(12)는 포토 레지스트 조각으로도 제조된다. 포토 레지스트막이 리소그라피 기술을 통해서 포토 레지스트 조각으로 패턴되고, 포토 레지스트 조각이 섀시 150~200nm도에서 열적으로 경화된다. 그리고 나서, 포토 레지스트 조각이 도식된 바와 같이 반구 형상으로 바뀌어진다.

제 2의 종래의 고체합상장치는 일본특허공개공보(JPA) 제 2-65171호에 기재되어 있으며, 도 2는 제 2의 종래의 고체합상장치를 나타낸다. p형 웨이(21)의 n형 실리콘 기판(22)의 표면부에 형성되며, n형 불순물영역(23)이 p형 웨이(21)에 끼워진다. 전하가 도핑된 p형 불순물영역(24)이 n형 불순물영역(23)의 위에 형성되고, 전하가 도핑된 p형 불순물영역(24) 및 n형 불순물영역(23)이 포토 다이오드로 작용하는 p-n 접합을 형성한다.

n형 전하전송영역(25)이 p형 웨이(21)에 더 형성되며, 이것은 포토 다이오드로부터 거리를 두고 배치된다. 포토 다이오드들 및 n형 전하전송영역(25)은 다른 포토 다이오드들과 함께 합상라인을 형성한다. 전하가 도핑된 p형 불순물영역(26)은 합상라인을 둘러싸는 방식으로 형성되며, 인접한 합상라인으로부터 포토 다이오드 및 n형 전하전송영역(25)을 전기적으로 분리한다.

읽어내기 트랜지스터(27)는 포토 다이오드 및 n형 전하전송영역(25)과 결합되며, 채널영역(27a), 채널영역(27b)을 형성한다.

을 만든다. 이 때문에, 온-오프 레즈(12)는 공기에 노출될 것을 필요로 하거나, 또는 극도로 낮은 방사율 가진 물질의 층으로 피복될 필요가 있다. 제조자는 이러한 요구를 고려해서, 제 1의 종래의 고체화상소자를 위한 패키지를 설계한다. 그래서 패키지가 복잡하며, 제조 단가를 증가시킨다.

제 2의 종래의 고체화상소자는, 레즈(33)의 인공적이 실리콘 유리(31) 조각에 파묻히기 때문에 쉽게 부서진다. 그러나, 제 2의 종래의 고체화상소자는 낮은 감도를 가진다. 이 낮은 감도는 작은 레즈(33)에 의해, 양쪽 오목부가 레즈(33)을 한정하며, 이 낮은 오목부는 깊은 오목부(30a)에서 한정된다. 이 깊은 오목부(30a)는 게구(29a) 주변의 차광막(28)위로 지형적으로 작용하는 무광 필연막에 의해 한정되기 때문에, 단지 포도 다이오드(23/24)만이 게구(29a)로 노출된다. n -형 전하수송영역(25)은 결국 게구(29)에 한정수송영역(25)위로 입사되는 입사광을 집광할 수 없다. 그래서, 제 1의 종래의 고체화상소자와 제 2의 종래의 고체화상소자사이에는 교환(trade-off)이 있다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 낮은 제조단가와 고감도를 가지는 고체화상소자를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 고체화상소자를 제조하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 필수 구성요소로서 작용하는 고체화상소자가 광학적 고체화상소자를 제공하는 데 있다.

본 발명의 구성 및 작용

본 발명의 한 특징에 따라, 기판의 제 1면적을 정하고 입사광을 포도 캐리어로 변환하는 광전변환소자, 광전변환소자를 변환하고 제 1무광필름으로 형성된 제 1면적보다 더 넓은 제 2면적을 형성하는 제 1오목부, 및 제 1오목부에 제공되고 레즈로 작용하기 위해 제 1무광필름보다 광투과율이 높은 제 2무광필름으로 형성된 제 2무광막을 포함하며, 기판 상에 제조되는 고체화상소자가 제공된다.

본 발명의 또 다른 특징에 따라서, 기판을 제조하는 단계, 기판의 제 1면적에 광전변환소자를 형성하는 단계, 이 광전변환소자를 제 1무광필름으로 형성된 제 1면적으로 변환하는 단계, 제 1면적의 중심 아래에 게구를 가지는 마스크층을 제 1무광막 위에 형성하는 단계, 제 1오목부를 형성하기 위해 제 1무광막을 용해성 에칭하는 단계, 및 레즈로 작용하는 제 2무광막을 형성하기 위해 제 1무광필름보다 광투과율이 높은 제 2무광필름으로 제 1오목부를 채우는 단계를 포함하는 고체화상소자를 제조하는 방법이 제공된다.

본 발명의 또 다른 특징에 따라서, 기판, 기판 상에 제조되고, 각각이 기판의 제 1면적을 정하고 입사광을 포도 캐리어로 변환하는 다수의 광전변환소자, 다수의 광전변환소자를 변환하고 제 1무광필름으로 형성되며 각각이 다수의 광전변환소자 중 하나의 위를 피복하는 제 1면적보다 더 넓은 제 2면적을 형성하는 제 1오목부를 가지는 제 1무광막, 및 제 1오목부에 각각 제공되고 레즈로 작용하기 위해 제 1무광필름보다 광투과율이 높은 제 2무광필름으로 각각 형성된 다수의 제 2무광막을 포함하는 고체화상소자의 어레이, 및 기판화상소자가 제공된다.

고체화상소자, 그 제조방법 및 고체화상소자의 특징 및 장점은 첨부하는 도면과 관련한 이하의 설명으로 부터 분명하게 이해될 것이다.

본 실시예

도 3 및 도 4를 참고하면, 본 발명을 구현하는 고체화상소자(30)는, 크게 포도 다이오드(31) 및 패시브된 구조(34)와 함께 고체화상소자를 형성한다. 나머지 고체화상소자들은 이 고체화상소자(30)와 비슷한 구조를 가지며, 다수의 화상라인들을 만든다. 각각의 화상라인들은 다수의 고체화상소자를 포함한다. 시프트 레지스터(33)들은 각각 화상라인들과 결합되며, 도 3에 화상라인 중 하나와 그 결합 시프트 레지스터(33)에 삽입된 고체화상소자(30)를 나타낸다. 상기 고체화상소자(30) 및 시프트 레지스터(34)를 이하

n -형 레즈(35)는 n -형 실리콘 기판(36)의 표면부위에 형성되고, 화상라인 및 그 결합 시프트 레지스터(33)는 p -형 레즈(35)에 형성된다. 전하가 도핑된 p -형 불순물영역(37)은 인접한 화상라인/시프트 레지스터로부터 화상라인과 그 결합 시프트 레지스터(33)를 분리한다.

n -형 불순물영역(31a) 및 전하가 도핑된 p -형 영역(31b)은 포도 다이오드로 작용하는 p - n 접합(31c)을 형성하고, 입사광을 포도 캐리어로 변환한다. 포도 캐리어의 양은 입사광의 세기에 비례한다. 이 포도 캐리어는 n -형 불순물영역(31a)에 축적된다.

시프트 레지스터(33)는 p -형 레즈(35)에 형성된 n -형 전하수송영역(33a) 및 이 p -형 레즈(35)를 변환하는 얇은 절연막(33c)위에 형성된 전하전송전극(33b)을 포함한다. 이 n -형 전하수송영역(33a)은 화상라인을 따라서 확장하고, 채널영역(33d)에 의해 n -형 불순물영역(31a)으로부터 거리를 두고 위치된다. 도 4에 도(33d)위를 피복하는 절연으로 불을 되고, 에칭된 전하전송전극(33b)을 피복하는 절연으로부터 채널영역(도시되지 않음)에 접속된다. 얇은내기 불스가 이 에칭된 전하전송전극(33b)에 적용될 때, 전도채널이 n -형 불순물영역(31a)과 n -형 전하수송영역(33a)사이에서 형성되고, 포도 캐리어가 포도 다이오드로부터 시프트 레지스터(33)로 왕회된다.

차광구조(34)는 실리콘 산화막(34b)과 무광 필름막(34c)사이에서 끼워진 비투명 차광막(34a)을 포함한다. 이 차광막은 게구(34d)를 가진다; 전하가 도핑된 p -형 영역(31b)위에 피복되는 얇은 절연막(33c)의 일부가 이 게구(34d)에 노출된다. 무광 필름막(34c)은 지형적으로 차광막(34a)위로 확장하며, 얇은 절연막

(33c)의 대면화형은 명칭절(33c)으로 기록된다. 포포 다이오드(31), 시프론 레지스터(33) 및 차광구(34)는 동일한 행의 것임이 확실하다.

[illegible]

이 때의 소위 평조(32)는 평단한 삼속 표면(32a)을 가지고, 이 평단한 삼속 표면(32a)은 실제로 두꺼
고 단단한(38)의 삼속 표면(38a)에 평단한에 있다. 이 삼속 표면(32a 및 38a)들은 서로 평단한

[illegible]

하기 고체 산소(30)는 도 5a~5d에 도시된 제조방법을 통해서 제조한다. 이 제조방법은 7월 심리온 기판(36)의 전조부터 시작한다. 포로 러지스트를 용액용 대부분의 7월 심리온 기판(36)의 표면 위에 도포하고, 포로 러지스트를 건조시킨다. 용액용 러지스트를 형성하기 위해 베이킹한다. 다음 용액용 포로 러지스트를 용액용 포로 러지스트막으로 증착되어서, 포로 러지스트막에 접착제인 용액을 형성한다. 포로 러지스트막을 포로 러지스트 막은 후의 마스크(도시되지 않음)를 패터닝하기 위해 어 절제된 용액을 형성한다. 그래서, 포로 러지스트 막은 후의 마스크를 리소그래피 기술을 통해, 포로 러지스트막을 패턴화하여 형성한다.

수리론 기관(36)의 예정된 면을 표로 잡지므로 이후 주입 마스크의 거꾸로 노출하고, A형 도판(36)을 노출한다. 이 표로 잡지므로 이후 주입 마스크는 제거한다.

포드 리지스트 미온-주입 마스크(도시되지 않음)를 리소그래피 기술을 사용하여 7-형, 슬리본 기판 상에
 형성하고, 7-형 필(35)의 표면부위를 포드 리지스트 미온-주입 마스크의 개구로 노출한다. 이 표면부위
 를 전하가 도포된 7-형 불순물층의(37)으로 패터닝한다. 이 패터닝된 불순물층을 노출된 표면부위 내로 미온
 주입한다, 그리고 전기분리용한 전하가 도포된 7-형 불순물층의(37)를 형성한다.

미와 비슷하게, n -형 불순물영역(31a), n -형 전하전송영역(33a) 및 전하가 도핑된 p -형 불순물영역(31b) (33b)사이의 표면부하 전도 캐리어를 사용하여 형성한다. n -형 불순물영역(31a)과 n -형 전하전송영역(33a)은 반도체 구조를 도핑하여 도시한다. 상기 단계의 결과로서

그 다음으로, 양은 평면막(33c)을 상기 골과의 반대쪽 구주의 상측 표면위에 형성한다. 이 양은 평면막(33c)을 하구의 일리본 산화물, 또는 실리콘 산화막과 실리콘 질화막간의 중첩층으로 형성한다. 인이 도핑된 폴리실리콘을 양은 평면막(33c)의 전면에 증착시켜서 도포하고, 포도 레지스트를 에칭 마스크(도시되지 않음)를 리소그래피 기술을 사용하여 인이 도핑된 폴리실리콘 위에 형성한다. 이 인이 도핑된 폴리실리콘을 선택적으로 에칭하여서, 에칭된 전하전송구(33b)내에 형성한다. 이 인이 도핑된 폴리실리콘을 에칭해서, 실리콘 산화물로 피복하고, 도핑된 폴리실리콘을 상기 골과의 반대쪽 구주의 상측 표면위에 형성하고, 포도 레지스트를 에칭 마스크(도시되지 않음)를 리소그래피 기술을 사용하여 도핑된 폴리실리콘을 선택적으로 에칭하여서, 나머지 전하전송구들을

舍利은 산화물을 나머지 전하전송전극 위에 형성하고, 예정된 전하전송전극(33b)위의 열적으로 형성된 산화물과 함께舍利은 산화물(34b)을 형성한다. 비투명 물질들(200nm~500nm의 두께로 상기 공극의 비투명 물질층 위에 형성한다. 이 비투명 물질층 막은 알루미늄, 텅스텐화물 또는 미정금의 조성물의 막일 수 있다. 또한, 전하전송전극(33b)위에 형성하여, 비투명 물질 막을 산화물막으로 형성하고, 차광막(34a) 하부에, 차광막(34a)이 포토 다이오드(31) 위에 형성된 양의 전하전송전극(33c)의 예정된 영역으로부터 제거하기 용이하고, 비투명 물질 막을 포토 다이오드(31) 위에 제거(34d)를 가진다. 그리고 나서, 투명한 절연층을 이 절연 박막층, 도 50에 도시된 박막층 구조까지는, 층의 고체산화물층을 제거하고, 절연층을 제거하고 나

그 다음으로, 심리론 산화물을 생기의 결과 산화제 구조의 정점에 걸쳐서 20이크론-60이크론으로 도핑하여서, 심리론 산화물을 형성한다. 두꺼운 투영막(38)을 심리론 산화물로부터 형성한다. 심리론 산화물 투영막의 두께를 투영막이 하위, 비활성 소용 층(32)의 조형기리를 고려한다. 인 또는 붕소를, 이 심리론 산화물 산화물의 첨가물을 수 있다. 인 또는 붕소는 두꺼운 투영막(38)을 스트레소로부터 보호하고, 힘이 두꺼운 투영막(38)에 일관되도록 한다. 인질 그와도 많은, 내부 스트레소로부터 두꺼운 투영막(38)을 그와도 하위, 불려 할당 계수가 다른 다수의 투영막을 형성할 수 있다. 인질이, 산화 와(38)의 형 균질할 수 있다. 심리론 산화물을 하위 및 투영막 상부로 처리할 수 있다.

포토 레지스트 마스크(40)를 두꺼운 두명막(39)위에 제공하고, 포토 다이오드(31)위에 게구(40)를 가진

다. 이 포도 레지스트 에칭 마스크(40)를 사용하여, 두꺼운 두명막(38)을 등방성 에칭한다. 에칭은 하이드로플루오르산(hydrofluoric acid)에 의해 회색될 수 있다. 도 도에 도시된듯이, 보통의 반구형의 오목부(38a)를 등방성 에칭을 통해 두꺼운 두명막(38)에 형성한다. 단지 두꺼운 두명막(38)으로부터 포도 레지스트 에칭 마스크(40)의 분리 전에, 등방성 에칭을 계속할 수 있다. 설계 제조 시에, 제조자는 에칭 마스크(38)를 포도 레지스트 에칭 마스크와 두꺼운 두명막(38)사이에서 형성할 수 있다. 에칭 용액, 포토 레지스트 에칭 마스크(40)를 마스크 용품 회탈하기 위해 사용하고, 보통의 반구형의 오목부(38a)를 이 마스크 용품 사용하여 등방성 에칭을 통해 형성한다.

그 다음으로, 두명막(38)위에 도포한다. 이 두명막(38)을 보통의 반구형의 오목부(38a)에 채워서, 두명막 내에서 팽창시킨다. 이 두명막(38)을 산속 표면(38b)이 노출될 때까지, 황산 또는 질산으로 적혀 처리하여서, 에칭된 소형 렌즈(32)를 보통의 반구형의 오목부(38a)에 남긴다. 에칭된 소형 렌즈(32)의 두명막(38)을 두꺼운 두명막(38)을 형성하는 물질보다 굴절률이 더 높다. 예를 들어, 두꺼운 두명막(38)을 실리콘 산화물로 형성하고, 실리콘 질화물을 이 두꺼운 두명막(38) 위에 도포한다. 실리콘 산화물의 굴절률은 1.65이고, 실리콘 질화물은 2.05의 굴절률을 갖는다.

보통의 반구형의 오목부(38a)의 반경: 및 두꺼운 두명막(38)과 에칭된 소형 렌즈(32)사이의 팽창률 및 초점거리를 결정한다. 에칭된 소형 렌즈(32)의 초점거리를 제대로 하기 위해, 제조자는 두꺼운 두명막(38)의 두명막(38)을, 에칭된 소형 렌즈(32)의 두명막(38)을, 에칭시간 및 두꺼운 두명막(38)의 두께를 근사적 으로 선택한다.

마지막으로, 보호막(39)을 두꺼운 두명막(38) 및 에칭된 소형 렌즈(32)위에 형성한다. 이 보호막(39)은 필 고체화상소자를 n형 실리콘 기판(30)위에 제조한다.

제 2 실시예

도 6을 참조하면, 본 발명을 구현하는 또 다른 고체화상소자(50)는, 시프트 레지스터(52)와 함께 n형 실리콘 기판(51)위에 제조된다. 이 시프트 레지스터(52)는 제 1 실시예의 것과 비슷하고, 고체화상소자(50)는 에칭된 소형 렌즈(53)의 구조에서와 고체화상소자(30)와 차이가 있다. 이 때문에, 시프트 레지스터(52)의 구성요소들과 고체화상소자(50)의 다른 구성요소들은, 시프트 레지스터(52)의 구성요소들과 고체화상소자(30)의 다른 구성요소들에 해당하는 동일한 참조 부호로 표시하였으며, 편의를 위해, 에칭된 소형 렌즈(53)의 구조에 초점을 맞추어 설명한다.

두꺼운 두명막(38)은, 때때로 spin-on-glass로 표현되는, 실리콘에 유리로 부분적으로 채워진 보통의 반구형의 오목부(38c)를 가지며, 이 실리콘에 유리는 제 1 두명막(53a)을 형성한다. 제 1 두명막(53a)은 산속 표면(53b)과 산속 표면(53c)을 가지며, 이 산속 표면(53b)은 제 1 두명막(53a)의 물리적 파라서 산속 표면(53c)과 합쳐진다. 그래서, 제 1 두명막(53a)은 그 중심에서 가장 두꺼우며, 그 두께는 중심에서부터 둘레 쪽으로 감소한다. 이 산속 표면(53b)은 보통의 반구형의 오목부(38c)의 산속 표면과 동일한 산속 표면을 가지며, 산속 표면(53b)은 산속 표면(53c)의 산속 표면을 보다 더 큰 두께로 형성한다. 실리콘에 유리의 굴절률이 실리콘 산화물의 굴절률과 거의 동일하다는 사실 때문에, 제 1 두명막(53a)이 빛의 집중에 참여하지 못하도록 할 수 있고, 이 제 1 두명막(53a)은 불투명제로 작용하는 산속한 바와 같이, 제 1 두명막(53a)은 산속 표면(53c)을 가지며, 이것이 보통의 반구형의 오목부(38c)에 끼워진 것은 오목부(38c)를 한정한다. 이 산속 표면(53c)은 거의 보통의 반구형상이다. 많은 오목부(53d)는, 예를 들어 실리콘에 유리에 굴절률이 높은 실리콘 질화물과 같은 두명막으로 채워진다. 이 실리콘 질화물은 제 2 두명막(53d)을 형성하고, 이 제 2 두명막(53d)은 불투명제로 작용한다. 불투명 렌즈(53d)를 가지며, 초점거리는 에칭된 소형 렌즈(32)의 초점거리보다 더 짧다. 그래서, 산속 표면(53c)의 산속 표면이 후술하는 것과 같이 변할 수 있으며, 제조자들은 두꺼운 두명막(38)의 두께를 제 1 두명막(53a)의 두께를 변경하는 것 외에 초점거리를 조절할 수 있다.

제 1 두명막(53a)과 같이 형성한다. 먼저, 실리콘 유리 용액을 제조한다. 이 실리콘 유리용액을 두꺼운 두명막(38)위에 부르고, 보통의 반구형의 오목부(38c)를 채운다. 이 실리콘 유리용액을 버미한다. 그리고 나서, 실리콘 유리용액에 주입을 정지해서 산속 표면(53c)을 형성한다. 수축률은 실리콘 유리 용액의 용 함량에 따라 다양하다. 만일 수축률이 1:2이면, 보통의 반 구형의 오목부는 큰 속의 대략 1/2의 비율이 1:2가 되며, 초점거리가 보통의 반구형의 렌즈보다 두 배가 짧아진다. 제 1 두명막(53a)이 불투명 렌즈의 초점거리를 변경하며, 그래서 초점거리의 변경자로서 작용한다.

에칭된 소형 렌즈를 사용할 때, 설계자는 포도 다이오드(31)에 대한 광학특성을 설계 최적화한다. 이것을, 예를 들어 두꺼운 두명막(38)의 두명막(38)과 불투명 렌즈(53d)의 두명막(38)의 굴절률, 보통의 반구형의 오목부(38c)의 굴절률, 오목부(53b)의 구조 및 각 두명막(38/53a/53d)의 두께와 같이, 고체화상소자(50)의 광학적 특성을 독립적으로 변경한다.

제 3 실시예

도 7은, 본 발명을 구현하는 또 다른 고체화상소자(60)를 나타낸다. 이 고체화상소자(60)는, 시프트 레지스터(62)와 함께 n형 실리콘 기판(61) 위에 제조된다. 이 시프트 레지스터(62)는 제 1 실시예의 것과 비슷하고, 고체화상소자(60)는 단지 에칭된 소형 렌즈(63)의 구조에서와 고체화상소자(30)와 차이가 있다. 이 때문에, 이 시프트 레지스터(62)의 구성요소들과 고체화상소자(60)의 다른 구성요소들은, 시프트 레지스터(33)의 구성요소들과 고체화상소자(30)의 다른 구성요소들에 해당하는 동일한 참조 부호로 표시하였으며, 편의를 위해, 에칭된 소형 렌즈(63)의 구조에 초점을 맞추어 설명한다.

두꺼운 투명막(38)은 보통의 반구형의 오목부(38a)를 가지며, 매설된 소형 렌즈(63)는 이 보통의 반구형의 오목부(38a)에 채워진다. 매설된 소형 렌즈(63)를 투명막(63a)으로 채운다. 투명막(63a)의 하측 표면(63b)은 보통의 반구형의 오목부(63c)를 포함하는 반구형의 면을 가지며, 또한 많은 오목부를 포함하기 위해 상측 표면도 안곡된다. 상측 표면(63d)은 하측 표면(63c)보다 더 큰 반구형의 면을 가지며, 투명막(63a)은 그것의 둘레에서부터 중심으로 두께가 증가한다. 이 때문에 투명막(63a)은 볼록렌즈로 작용한다.

고체합성수지(63)는 다음과 같이 제조한다. 장전수지(63)를 제조하는 방법은, 보통의 반구형의 오목부(38a)를 형성하는 단계까지는, 제 1 실시예의 제조방법과 비슷하다. 예를 들어 TIO₂와 실리콘이 유리 또는 Si/TIO₂와 실리콘이 유리의 혼합물체를 제조하고, 이것을 두꺼운 투명막의 전면에 펼쳐서 도포한다. 투명막(63a)을 형성하기 위해, 이 용액의 막을 배아말린다. TIO₂와 실리콘이 유리의 혼합물을 사용할 때는, 투명막(63a)은 2.3과 2.6사이 범위의 굴절률을 가지며, 이것은 두꺼운 투명막(38)을 형성하는 실리콘 산화물 막(63a)보다 더 높다. 마지막으로, 결과적인 반도체 구조를 보호막(39)으로 피복하며, 이 보호막은 투명막(63a)위로 지형적으로 확장한다.

실제로, 소형렌즈는 제 2 실시예에서 사용한 실리콘과 유리와 비슷하게 다양화할 수 있으며, 소형렌즈를 근사적으로 조절할 수 있다. 또한, 혼합물 용액은 평탄한 상측 표면을 형성하지 않는다. 그러나, 투명막(63a)에서 기인한 스크레이칭으로부터 볼록렌즈를 보호한다. 이 때문에, 비록 먼저 임자가 많은 오목부에 남아 있다고 하더라도, 먼저 임자는 많은 오목부로부터 쉽게 제거된다.

고체합성수지(60)는 고체합성수지의 일부를 형성하고, 이 고체합성수지는 플라스틱 패키지로 결합될 수 있다. 이 플라스틱 패키지가 보호막(39), 상측 표면(63c)위에 광각을 형성하지 않고, 따라서 보호막(39)이 큰 반구형의 면을 가지며도 불구하고, 플라스틱 패키지는 초점면을 크게 변화하지는 않는다. 이 플라스틱 패키지는 반구형에 영향을 준다. 그러나, 그 변화는 적으며 예측 가능한 것이다. 이 때문에, 제조자들은 매설된 소형 렌즈(63)의 설계요소를 결정하기 위해 상기 다양성을 고려한다.

제 4 실시예

도 8을 참조하면, 또 다른 고체합성수지(70)가 시프트 레지스터(72)와 함께, 실리콘 가장(71) 위에 제조된다. 이 시프트 레지스터(72)는 제 1 실시예의 것과 비슷하다. 고체합성수지(70)는 매설된 소형 렌즈(73)의 구조에서와 고체합성수지(30)와 차이가 있다. 이 때문에, 이 시프트 레지스터(72)의 구성요소들과 고체합성수지(70)의 다른 구성요소들은, 시프트 레지스터(72)의 구성요소들과 고체합성수지(30)의 구성요소들에 해당하는 동일한 참조 부호로 표시한다. 편의를 위해, 매설된 소형 렌즈(73)의 구조에 초점을 맞추어서 설명한다.

두꺼운 투명막(74)은 포토 다이오드(81) 및 시프트 레지스터(72) 위에 형성되며, 보통의 반 구형의 오목부(74a)가 포토 다이오드(81)와 두꺼운 투명막(74)에 형성된다. 투명막(74a)은 보통의 반 구형의 오목부(74a)에 채우며, 그래서 이것은 볼록렌즈로 작용한다.

고체합성수지(70)는 다음과 같이 제조한다. 고체합성수지(70)를 제조하는 방법은, 투명 필름막(34c)을 형성하는 단계까지는, 도 5a~5d에 도시된 방법과 비슷하다. 비도핑된 실리콘 산화물을 상기 결과의 반구형 구조의 전면에 펼쳐서 도포하고, 이를 비도핑된 실리콘 산화물의 표면부 내에 이온 주입한다. 그 후, 더욱 높은 농도를 증가시키는 방식으로, 인 함유 첨가 가스와 혼합하고, 실리콘 산화물의 상측 표면 실리콘 산화물(74b)을 투명 필름막(34c) 위에 형성한다.

그 다음으로, 포토 레지스트 에칭 마스크(75)를 인으로 도핑된 실리콘 산화물(74b)(도 9 참조)의 상측 표면에 위에 형성하고, 이 마스크는 포토 다이오드(81) 위에 개구(75a)를 가진다. 최신타 하이드로플루오로산을 사용하여, 인으로 도핑된 실리콘 산화물(74b)을 등방성 에칭한다. 에칭속도는 인의 농도에 비례하여 정제적으로 감소한다. 이 때문에, 등방성 에칭이 속한 방향으로 넓게 진행되고, R1이 R2보다 크다. 결과적으로, 보통의 반 구형의 오목부(74a)를 인으로 도핑된 실리콘 산화물(74b)에 형성한 것처럼 인정하고, 에칭은 반구형의 오목부 또는, 도 12에 도시되듯이, 투명막(82)의 보통의 반구형의 오목부(81)를 형성한다. 도 12의 보폭이 변할 때는, 보통의 타원형의 오목부 또는 그 구조를 변화한다. 그래서, 제조자들은 미온 조인 조건 또는 화학적 기상증착(chemical vapor deposition) 조건을 제어하는 것에 의해 매설된 소형 렌즈(73a)의 광학특성을 최대화할 수 있다.

그 다음으로, 투명필름을 투명막(74)위에 형성한다. 이 투명필름을 보통의 타원형의 오목부(74a)에 채우고, 투명필름 막을 평탄화한다. 화학 및 물리적인 광학을 사용할 수 있다. 투명필름은 인으로 도핑된 산화물보다 더 큰 굴절률을 가지며, 오목부(74a)의 투명필름 조직은 볼록렌즈로 작용한다. 마지막으로, 보호막(39)을 형성한다.

고체합성수지

각각의 고체합성수지(30, 50, 60 및 70)를 고체합성수지에 이용할 수 있다. 고체합성수지는, 도 13에 도시된 대로, 반도체 필(90) 및 플라스틱 패키지(91)내에서 부식된다. 이 반도체 필(90)은 환상영역(90a)과 주변영역(90b)으로 분리된다. 환상영역(90a)은 고체합성수지의 여러이 및 수퍼 시프트 레지스터에 할당되고, 주변영역(90b)은 수퍼 시프트 레지스터 및 용복기(AMP)에 할당된다. 고체합성수지(30/50/60/70)의 한 종류가 동일한 종류의 다른 고체합성수지들과 함께 여러개의 한 부분을 형성하고, 각각의 레지스터들은 시프트 레지스터(32/52/62/72)와 동일하다. 수퍼 레지스터 및 용복기는 이 분야의 전문가들에게 잘 알려져 있으므로, 이하에서는 더 이상의 설명은 하지 않는다.

플라스틱 패키지(91)는 리드 프레임(91a)과 투명합성수지(91b)를 포함한다. 리드 프레임(91a)은 반도체 필(90) 마운팅용 이디펀드(91c), 합성수지(91b)의 일면으로부터 돌출하는 견도 리드(91d), 및 반도체 필

(90)과 전도 리드(91d) 사이에 접속된 전도 와이어(91a)를 가진다. 이 경우, 반도체 현(90)은 직접적으로 투명합성수지(91b)로 피복된다. 그러나, 반도체 현(90)의 상측 표면과 투명합성수지(91b) 사이에 선택된 수지층을 삽입할 수도 있다. 만일 필라미터를 이 반도체 현 위에 제공한다고 해도, 필라미터는 동일한 상측 표면을 형성하며, 그래서 심리된 수지 층을 필라미터와 투명합성수지(91b) 사이에 삽입할 수 있다.

고체합성장치는 다음과 같이 제조할 수 있다. 우선, 반도체 현(90)을 아이랜드(91c) 위에 마운팅하고, 전도 와이어(91a)를 반도체 현/아이랜드(91b/91c) 및 전도 리드(91d) 위의 패드에 본딩한다. 리드 프레임(91a)위에 마운팅된 반도체 현(90)을 용융 다이(도시되지 않음)에 놓고, 용융된 투명합성수지를 용융 다이 내로 주입한다. 그리고 나서, 반도체 현(90)을 투명합성수지(91b)로 봉지한다. 마지막으로, 전도 리드(91d)를 프레임(도시되지 않음)으로부터 분리하고, 도 14에 도시된 것과 같이 절단한다.

고체합성수지(30/50/70)의 보호막(39)이 평탄한 상측 표면을 만들며, 그래서 투명합성수지(91b)가, 투명합성수지의 끝부분에 상면없이, 매설된 소형 렌즈(91b)에 어떠한 영향도 주지 않는다. 그러나, 보호막(39)은 만족된다. 만일 투명합성수지(91b)가 굴절률에서 투명막(63a)과 다르다면, 투명합성수지(91b)는 매설된 소형 렌즈(63)의 광학특성에 영향을 준다. 그렇다고는 해도, 투명막(63a)이 큰 반사율을 가지기 때문에, 광학적 영향을 준다. 더욱이, 광학적 영향이 예측가능하기 때문에, 제조자는 매설된 소형 렌즈(63)의 설계적인 시에 이 광학적 영향을 고려할 수 있다. 그래서, 반도체 현(90)을, 반도체 현(90) 상측 표면에 공간이 가지지 않고도, 투명합성수지에 포함할 수 있으며, 따라서 고체합성장치를 저가로 시장에 제공할 수 있다.

도 15 및 16은 본 발명을 구현하는 또 다른 고체합성장치를 나타낸다. 이 고체합성장치는 도 13 및 14에 도시한 고체합성장치와 비슷하다. 도 15 및 도 16에 도시한 고체합성장치는 다른 종류의 몰라스틱 패키징(95)로 봉지하고, 투명합성수지(91b)를 차광막(95b)으로 부분적으로 피복한 투명합성수지(95a)로 대체한다. 이 때문에, 다른 구성요소는 도 13 및 14에 도시한 고체합성소자의 구성요소에 해당하는 동일한 참조 부호로 표시한다.

투명합성수지(91b)는 봉지부위(95c) 및 볼록부위(95d)를 가진다. 리드 프레임(91a)위에 마운팅된 반도체 현(90)을, 봉지부위(95c)에서 봉지하고, 볼록부위(95d)를 이 봉지부위(95c)의 상측 표면 위에 형성한다. 봉지부위(95c)를 차광막(95b)으로 피복하기 때문에, 빛이 이 볼록부위(95d)에 입사된다. 이 경우, 차광막(95b)을 검은 컬러 페인트로 형성한다. 볼록부위(95d)는 고정된 초점렌즈로 작용한다. 봉지부위(95c) 및 볼록부위(95d)를 봉합하고, 그리고 나서, 봉지부위(95c)를 검은 컬러 페인트로 코팅한다. 고정된 초점 렌즈를 가진 상기 고체합성장치는 간이형의 카메라에 적절하다.

본 발명의 특정 실시예들을 도시하고, 설명했다고 하더라도, 본 기술분야에서는, 본 발명의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않는 다양한 변화 및 변형이 만들어질 수 있다는 것은 분명하다.

상술한 실시예에서, 매설된 소형렌즈(32)는 합형의 단면을 가진다. 그러나, 이 단면은 포도 다이오드의 평면구조에 따라서 변형될 수 있다. 예를 들어, 만일 포도 다이오드가 직각을 가지고, 차광막의 개구가 포도 다이오드에 직각으로 끼워져 있다면, 타원형의 단면을 만들기 위해, 직각의 긴 축 방향으로 매설된 소형 렌즈를 변형할 수 있다. 그리고 나서, 타원형의 매설된 소형 렌즈를 포도 다이오드 위의 입사방향 효과적으로 초점을 맞춘다.

보호막(39)을 고체합성장치로부터 제거할 수 있다. 심리된 산화물 및 심리된 필라미터 제 2의 층의 포도 다이오드보다 경도가 높기 때문에, 매설된 소형렌즈(32) 및 두꺼운 투명막(39)은 덜 손상된다. 초점거리의 변경자는 하나 이상의 심리카 유리 막에 의해 가능하다.

응용동안, 이방법으로 수축되는 한은, 투명합성수지 초점거리 변경자(53a) 또는 볼록렌즈(63a)를 사용할 수 있다. 심리카 유리 시스템에서의 또 다른 투명합성수지 한 예이다. 그러나 또 다른 예는 낮은 초점 표면 절형 가지는 유리이다.

만일 고체합성소자가 풀(full) 란라 합성장치에 내장된다면, 란라 필러소자가 투명 절연막(34c)과 매설된 소형 렌즈 사이에 삽입되거나, 또는 매설된 소형 렌즈 위에 제공된다.

유리의 볼록렌즈는 볼록부위(95d) 없이 봉지부위(95c)에 집적할 수도 있다.

본 발명은 MOS연에도 적용할 수 있다.

회로의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 고체합성소자는 투명막으로부터 렌즈를 분리하지 않기 때문에, 렌즈가 기계적으로 손상되지 않는다. 더욱이, 고체합성소자가 먼저 입자들로 오염된다고 하더라도, 제조자는 보워(blower)를 사용하여 고체합성소자로부터 먼저 입자들을 불어지게 제거한다. 다른 한편으로, 고체합성소자는 완전히 먼지가 없는 환경을 요구하지 않아서, 제조단가를 과감하게 절감할 수 있다. 매설된 소형 렌즈는 포도 다이오드 및 시프트 레지스터 위의 넓은 면적을 점하여서, 고체합성소자의 감도를 높인다.

보호막(39)이 외압과 오염으로부터 고체합성소자를 안전하게 보호하기 때문에, 고체합성소자를 내구성 있게 만든다.

본 발명에 따른 고체합성장치는 패키지와 반도체 현 사이에 어떠한 공간도 요구하지 않으므로, 간단한 패키지로 제조단가를 줄인다.

(5) 청구의 범위

형구함 1

기관의 제 1면적을 점하고, 입사광을 포드 캐리머로 변환하는 광변환소자(31)와, 상기 광변환소자를 변환하고, 제 1오목부(38a, 38c, 38d; 74a)를 가지는 제 1투명물질로 형성된 제 1투명막(38; 74)과,
상기 제 1오목부에 제공되고, 렌즈로서 작용하기 위해 상기 제 1투명물질보다 굴절률이 높은 제 2투명물질로 형성되는 제 2투명막(32; 53d; 63a; 73a)을 포함하여, 상기 기관 상에 제조되고,
상기 제 2투명막이 상기 제 1면적보다 더 넓은 제 2면적을 점하는 제 1오목부(38a, 38c, 38d; 74a)에 매설되는 것을 특징으로 하는 고체촬상소자(30; 50; 60; 70).

형구함 2

제 1항에 있어서, 상기 제 2투명막(32; 53d; 73a)의 상측 표면(32a)이 상기 제 1투명막의 상측 표면(38b)과 함께 평탄한 표면을 형성하는 것을 특징으로 하는 고체촬상소자.

형구함 3

제 2항에 있어서, 상기 고체촬상소자가 상기 평탄한 표면을 피복하고, 상기 제 2투명물질보다 굴도가 높은 제 3투명물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 고체촬상소자.

형구함 4

제 1항에 있어서, 상기 제 1오목부(38a; 38d)가 보통의 반구형의 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 고체촬상소자.

형구함 5

제 1항에 있어서, 상기 제 1오목부(53c; 74a)가 보통의 반 타원형의 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 고체촬상소자.

형구함 6

제 1항에 있어서, 상기 고체촬상소자가, 초점거리 변경자로서 작용하기 위해, 상기 제 2투명막(53d)과 함께 상기 제 1오목부에 매설되는 제 3투명막(53a)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고체촬상소자.

형구함 7

제 1항에 있어서, 상기 고체촬상소자가, 상기 광변환소자 위에 형성되고 상기 제 1면적 주위의 제 2면적을 점하는 차광막(34a)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고체촬상소자.

형구함 8

제 7항에 있어서, 상기 제 2투명막의 상측 표면이 상기 제 1투명막의 상측 표면과 함께 평탄한 표면을 형성하는 것을 특징으로 하는 고체촬상소자.

형구함 9

제 8항에 있어서, 상기 고체촬상소자가, 상기 평탄한 표면을 피복하여, 상기 제 2투명물질보다 굴도가 높은 제 3투명물질로 형성된 제 3투명막(38)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고체촬상소자.

형구함 10

제 1항에 있어서, 상기 제 2투명막(63a)이 제 2오목부를 함입하는 안쪽면 상측 표면(63c)을 가지는 것을 특징으로 하는 고체촬상소자.

형구함 11

- 기관(36; 51; 61; 71)을 제조하는 단계;
- 상기 기관의 제 1면적에 광변환소자(31)를 형성하는 단계;
- 상기 광변환소자를 제 1투명물질로 형성된 제 1투명막(38; 74)으로 변환하는 단계;
- 상기 제 1투명막 위에, 상기 제 1면적의 중심의 아래부분 위에 개구(40a)를 가지는 마스크층(40; 75)을 형성하는 단계;
- 제 1오목부(38a; 74a)를 형성하기 위해 상기 1투명체를 음반형에 형성하는 단계 및
 - 렌즈로서 작용하는 제 2투명막(32; 53d; 63a; 73a)을 형성하기 위해 상기 제 1투명체보다 굴절률이 높은 제 2투명물질로 상기 제 1오목부를 채우는 단계를 포함하는 고체촬상소자를 제조하는 방법.

형구함 12

- 제 11항에 있어서, 상기 1) 단계가 서브 단계인,
- 상기 제 1투명막 위에 상기 제 2투명물질의 용액을 도포하는 단계와
 - 상기 제 2투명막 내로 침투하기 위해 상기 용액의 막을 응고시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 고체촬상소자를 제조하는 방법.

형구함 13

제 11항에 있어서, 상기 고체활상소자를 제조하는 방법인, 평탄한 상측 표면을 만들기 위해, 상기 1)단계의 결과의 구조를 평면화하는 a)단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고체활상소자를 제조하는 방법.

항구항 14

제 13항에 있어서, 상기 단계가, 상기 제 2투영률보다 전도가 높은 제 3투영률로 형성된 보호막(39)으로 상기 평탄한 상측 표면을 피복하는 b)단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고체활상소자를 제조하는 방법.

항구항 15

제 11항에 있어서, 상기 제 2투영률이 실리콘 유리인 것을 특징으로 하는 고체활상소자를 제조하는 방법.

항구항 16

제 11항에 있어서, 상기 고체활상소자를 제조하는 방법인, 상기 b)단계와 상기 c)단계 사이에, 상기 제 1상소자를 제조하는 방법, 제 5단계를 포함하는 차광막(34a)을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고체활상소자를 제조하는 방법.

항구항 17

제 11항에 있어서, 상기 제 1투영막의 예열속도가 상측 표면으로부터 하측 표면을 향해서 감소되는 것을 특징으로 하는 고체활상소자를 제조하는 방법.

항구항 18

제 17항에 있어서, 상기 예열속도가 불순물의 농도를 변화하는 것에 의해 변화되는 것을 특징으로 하는 고체활상소자를 제조하는 방법.

항구항 19

제 18항에 있어서, 상기 불순물의 농도가 이온-주입을 통해 변화되는 것을 특징으로 하는 고체활상소자를 제조하는 방법.

항구항 20

제 18항에 있어서, 상기 제 1투영막이 상기 제 2투영률의 원료 가스의 화학적 기상증착을 통해 형성되고, 상기 불순물의 농도가 상기 원료 가스로 혼합된 상기 불순물의 원가 가스를 제어하는 것에 의해 변화되는 것을 특징으로 하는 고체활상소자를 제조하는 방법.

항구항 21

기관(90)과,

상기 기관 위에 제조되고,

각각이 상기 기관의 제 1면적을 점하고 입사광을 포토 캐리어로 변환하는 다수의 광전변환소자(31),

상기 다수의 광전변환소자를 변환하며, 제 1투영률로 형성되고, 각각이 상기 다수의 광전변환소자 중 하나 위의 상기 제 1면적보다 더 넓은 제 2면적을 점하는 제 1오목부를 가지는 제 1투영막(38; 74), 및

상기 제 1오목부에 각각 제공되고, 렌즈로 각각 작용하기 위해 상기 제 1투영률보다 굴절률이 높은 제 2투영률로 형성되는 다수의 제 2투영막(32; 53d; 63a; 73a)을 포함하는 고체활상소자의 어레이, 및

상기 기관을 조합하고, 상기 고체활상소자의 어레이와 밀착하는 내면을 가진 투영부위를 가지는 패키지(91; 96)를 포함하는 고체활상장치.

항구항 22

제 21항에 있어서, 상기 패키지(96)가 상기 투영부위를 가지는 봉지부위(95a)와, 상기 고체활상소자의 어레이 위의 상기 봉지부위 위에 제공되는 렌즈(95d)를 포함하는 것을 특징으로 하는 고체활상장치.

항구항 23

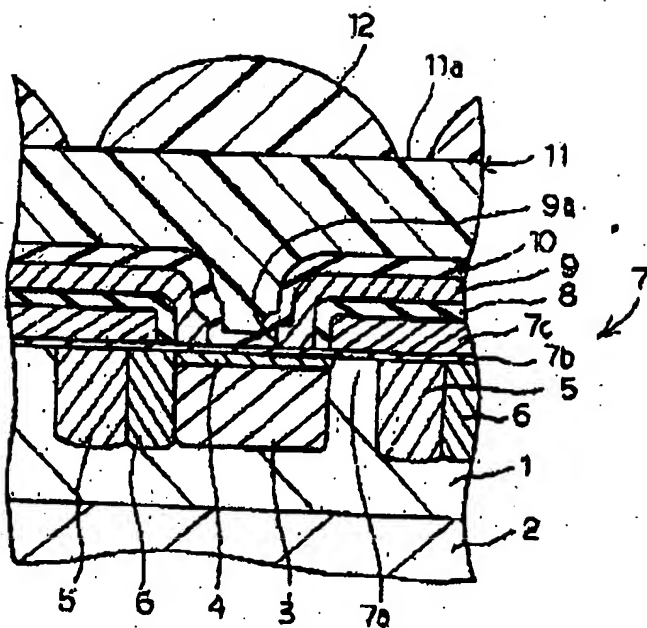
제 22항에 있어서, 상기 봉지부위(95c)가 상기 렌즈(95d)와 밀착을 이루는 것을 특징으로 하는 고체활상장치.

항구항 24

제 22항에 있어서, 상기 봉지부위의 외면이, 상기 렌즈가 밀착되는 집합부위를 제외하고는, 차광막(95b)으로 피복되는 것을 특징으로 하는 고체활상장치.

도면

581



582

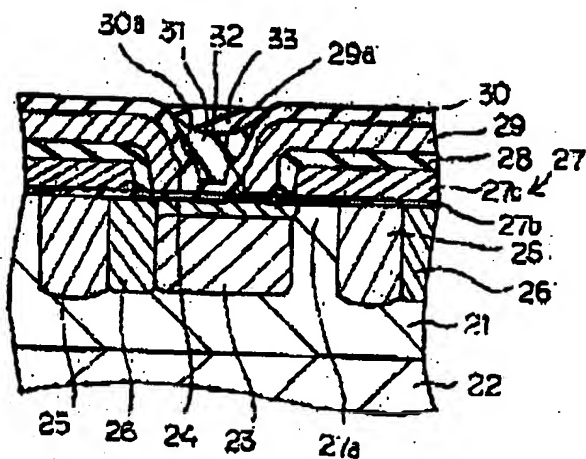


FIG 3

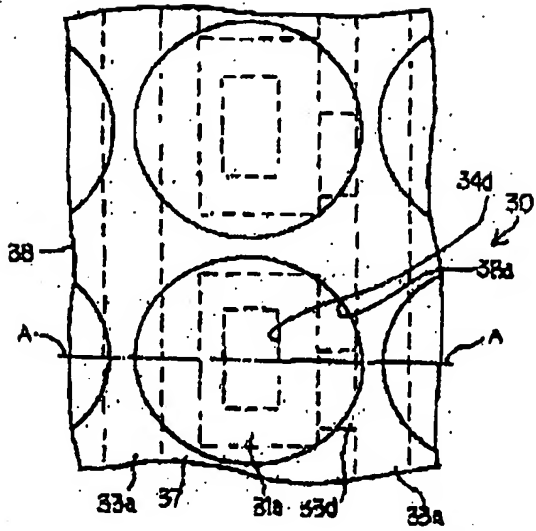


FIG 4

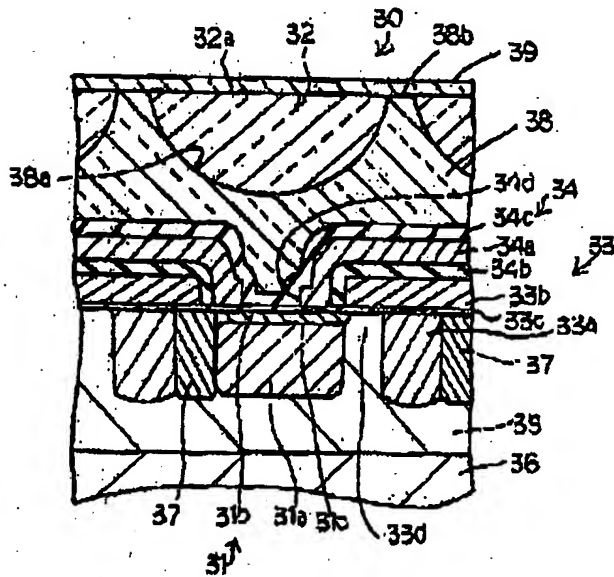


図25

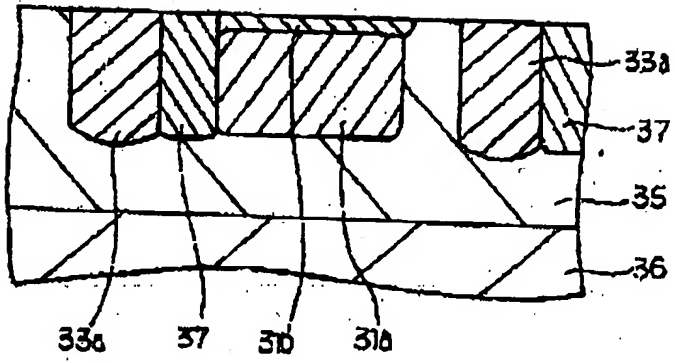


図26

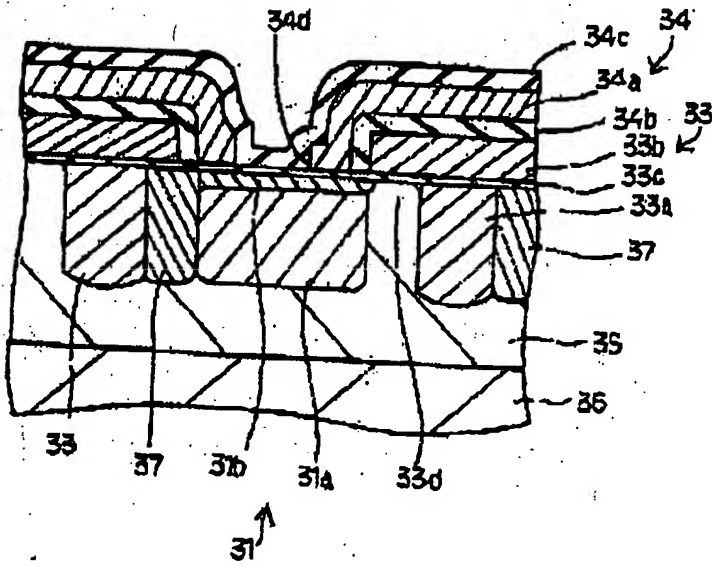
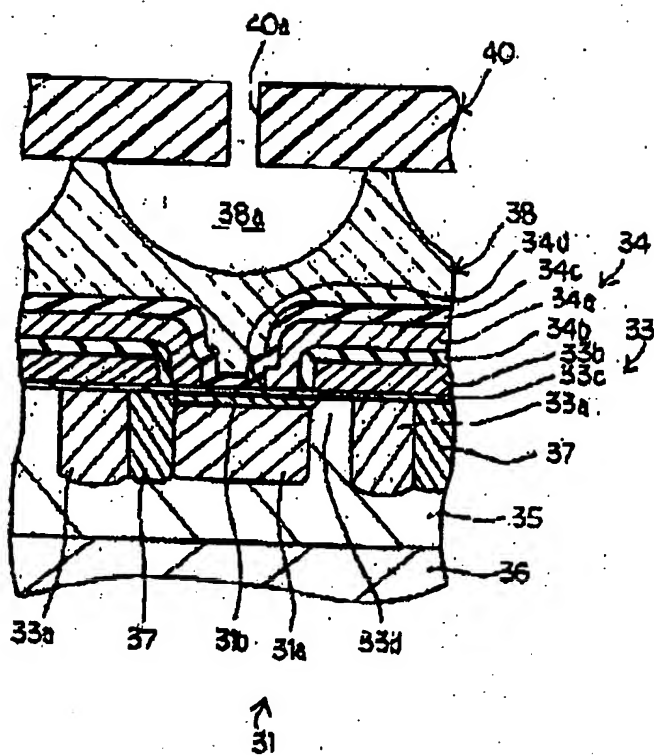
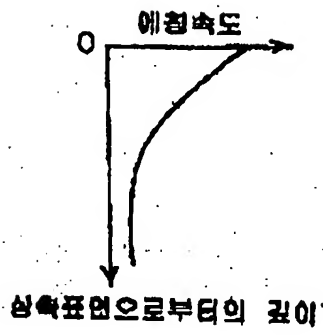


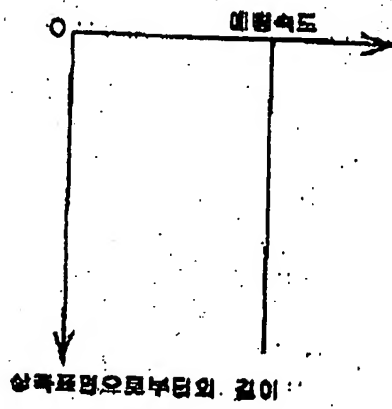
FIG. 13



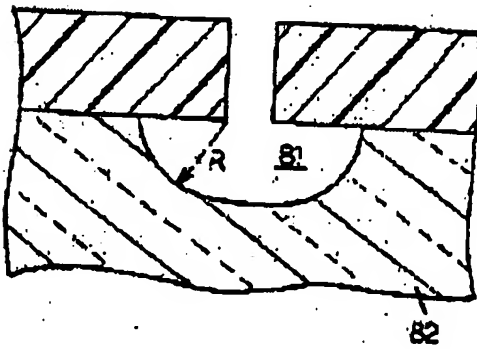
도 10



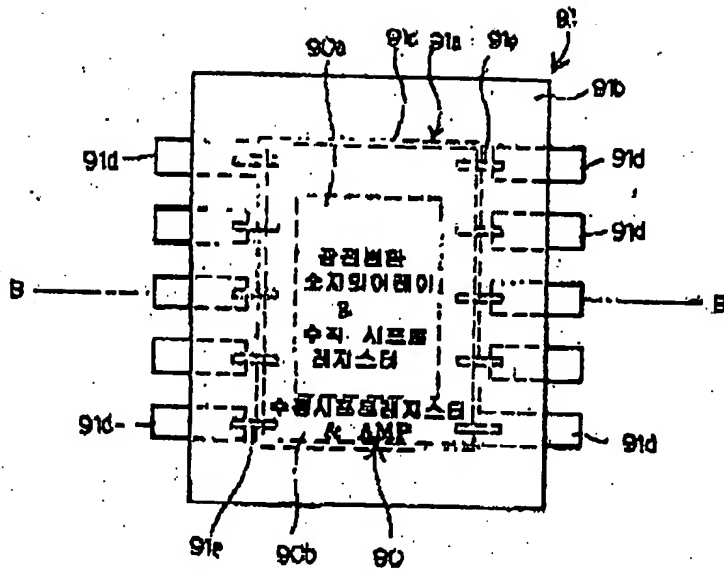
도 11



도 12



도면 18



도면 19

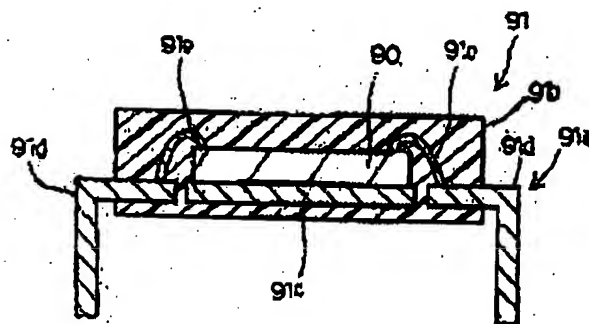


FIG 15

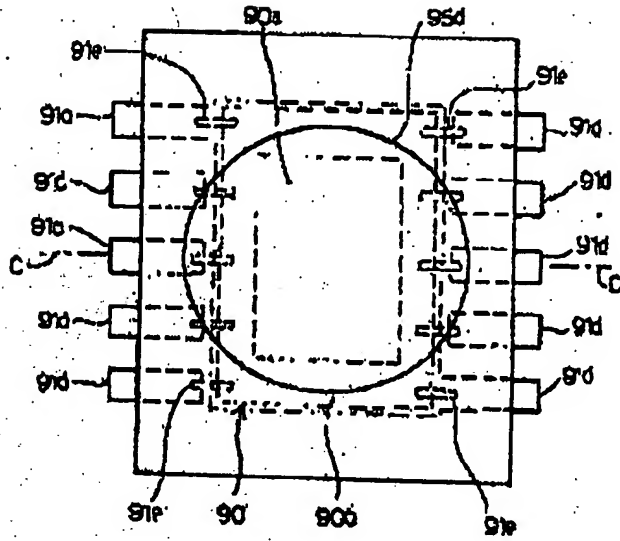
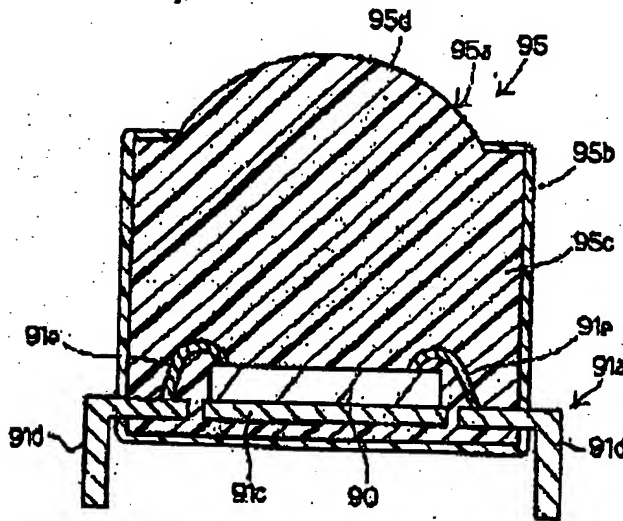


FIG 16



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.